...Medical Library

Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität Kiel
(Direktor: Professor Dr. Ziemke)

Die Berufskrankheiten der Mundhöhle durch Phosphor

gemäß Verordnung vom 11. II. 1929

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doctor medicinae dentariae
der Hohen Medizinischen Fakultät der Christian-
Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Zahnarzt **Uwe Petersen**
aus Kiel

Kiel 1934
Druck von Peter Flohrs, Kiel

Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität Kiel
(Direktor: Professor Dr. Ziemke)

Die Berufskrankheiten der Mundhöhle durch Phosphor

gemäß Verordnung vom 11. II. 1929

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doctor medicinae dentariae
der Hohen Medizinischen Fakultät der Christian-
Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Zahnarzt **Uwe Petersen**
aus Kiel

Kiel 1934
Druck von Peter Flohrs, Kiel

Nr. 13
Rektoratsjahr 1934
Referent: Privatdozent Dr. Böhmer
Korreferent: Prof. Dr. Ziemke

Zum Druck genehmigt:
Prof. Dr. R. Schröder,
Dekan

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit
gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153521_0117

Die Berufskrankheiten der Mundhöhle durch Phosphor

gemäß Verordnung vom 11. II. 1929

Die soziale Medizin, die sich mit den Zusammenhängen zwischen dem Gesundheitszustand und den sozialen Lebensbedingungen der Bevölkerung beschäftigt, hat Hand in Hand mit der mehr und mehr zunehmenden Industrialisierung an Bedeutung gewonnen und stellt heute einen wichtigen Zweig der Medizin dar. Der gewaltige Aufschwung unserer Industrie und Technik und die Umwandlung unserer gesamten Volkswirtschaft in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts führte zu einer Umbildung der sozialen Verhältnisse. Durch die Errichtung von Großbetrieben und Fabriken ging die Heimarbeit zurück; es bildete sich ein neuer Stand, der der Industriearbeiter, ein Stand besitzloser Lohnarbeiter, deren Existenz unsicher war, da der Arbeitgeber sie bei ungünstiger Lage der Geschäfte oder, wenn ihre Arbeitsfähigkeit durch Alter oder Krankheit beeinträchtigt wurde, entlassen konnte. Mancherlei Mißbräuche kamen hinzu, die durch das Bestreben der Unternehmer, möglichst billig zu produzieren, hervorgerufen wurden: Die Löhne waren teilweise zu gering, die Arbeitszeit wurde zu sehr ausgedehnt, Frauen und Kinder wurden übermäßig zur Fabrikarbeit herangezogen; in den Betrieben, die eine Gefahr an Leib und Leben der Arbeiter mit sich brachten, waren die Wohlfahrtseinrichtungen meist unzulänglich. So wurde dann Ende des vorigen Jahrhunderts zur Förderung des Wohles der Arbeiter die soziale Reform in Angriff genommen und in der Folgezeit weiter ausgebaut, das Deutsche Reich hatte somit als erster allen anderen Staaten voran den Weg der sozialen Reformen beschritten.

Zunächst wurde am 15. VI. 1883 das Krankenkassengesetz ins Leben gerufen, welches den Arbeiter zwingt, sich für den Krankheitsfall zu versichern. Darauf folgten in den Jahren 1884/86 die Gesetze der Unfallversicherung, wodurch dem Arbeiter, der in seinem Beruf während des Betriebes einen Unfall erleidet, eine Entschädigung zugesichert wird, die in den Kosten des Heilverfahrens und für den Fall der Erwerbsunfähigkeit in einer Rente besteht. Im Jahre 1889 kam sodann das Invalidenversicherungsgesetz zustande, das allen Arbeitern für den Fall, daß sie erwerbsunfähig werden und mit Erreichung des 70. Lebensjahres eine Rente zusichert. Außerdem sind noch im Laufe der Zeit Sondervorschriften für

einzelne Betriebe erlassen worden. Diese Gesetze hatten aber zum Teil, wie wir noch sehen werden, keinen Anspruch auf Vollkommenheit, das heißt, sie gewährleisteten dem Arbeiter nicht immer bei einer im Berufe zugezogenen Schädigung die genügende finanzielle Unterstützung. Seitdem die Naturwissenschaften in der neueren Zeit und ganz besonders in der Kriegs- und Nachkriegszeit ungeahnte Fortschritte zu verzeichnen hatten, haben Industrie und Technik mit ihrer stets zunehmenden Verwendung von gesundheitsgefährlichen Stoffen uns die Erforschung des Zusammenhanges zwischen Beruf und Erkrankung und die der gewerblichen Krankheitsbilder als Aufgabe gestellt. Als Pioniere auf dem Gebiete der Gewerbemedizin sind zu nennen der Italiener Devoto, die Engländer Legge und Oliver, der Belgier Glibert, in Deutschland vor allem Teleky, Holtzmann, Koelsch, Löwy und Zangger (zit. nach Baader).

Nicht jede Krankheit, die man sich bei Ausübung seiner beruflichen Tätigkeit zuziehen kann, ist als Gewerbe- oder Berufskrankheit anzusehen (z. B. Erkältung, Rheuma). Unter einer Gewerbekrankheit versteht man eine ganz spezifische, einzelnen Gewerben eigentümliche Erkrankung, die sich während und nach Ausübung des Berufes in bestimmten Zweigen der Industrie schlechthin einstellen kann. Aus diesem Grunde sind schon in der Schweiz im Jahre 1887 und in England im Jahre 1906 Gesetze erlassen, die bestimmen, daß gewisse Berufs- oder Gewerbekrankheiten schadenersatzpflichtig seien. In Deutschland glaubte man jedoch nicht sogleich eine Regelung dieser Frage ins Auge fassen zu müssen, da eben durch die Sozialversicherung jeder, der in einem Betriebe irgendwie Schaden erlitten hatte, durch seine Versicherung gedeckt war. Und doch bestanden hier Unterschiede, die jeder mit Recht als Härte empfinden mußte, und die Unzulänglichkeit der sozialen Gesetze kann man vielleicht am besten an Hand eines Beispiels zeigen. Der Arbeiter A. erkrankt durch das plötzliche Ausströmen irgend eines giftigen Gases sozusagen auf der Stelle; der Arbeiter B., der vielleicht dasselbe Gas bei seiner beruflichen Tätigkeit dauernd aber in ganz geringen Mengen einatmen muß, wird sich schließlich im Laufe der Zeit eine schleichende (chronische) Vergiftung zuziehen. Im ersten Fall haben wir es also mit einer einmalig einwirkenden Schädigung, d. h. mit einem Unfall, zu tun, im zweiten Fall mit einer dauernd einwirkenden Schädigung, die sich durch die Ausübung des Berufes ergibt, also mit einer Gewerbekrankheit. Da nun die Unfallversicherung eine höhere Entschädigung zahlt als die anderen Versicherungen, erhält der Arbeiter A. eine größere Summe als B., obgleich beide Erkrankungen und die eventuell eintretenden Folgen wie Erwerbsunfähigkeit usw. letzten Endes auf den Betrieb zurückzuführen sind.

Es wurde daher durch die Verordnung des Reichsarbeitsministers vom 12. V. 1925 die Unfallversicherung auf zunächst 11 ausgewählte Berufskrankheiten ausgedehnt. Voraussetzung für die Gewährung der Leistungen aus der Unfallversicherung ist, daß der Versicherte infolge beruflicher Beschäftigung in einem bestimmten, der Unfallversicherung unterliegenden Betriebe, eine gesundheitliche Schädigung erlitten hat, sei es

a) durch einen Betriebsunfall (Unfallfolge), sei es
b) durch die Einwirkung bestimmter gefährlicher Stoffe (gewerbliche Berufskrankheit).

Die Krankenbehandlung und die Berufsfürsorge hat sich darauf zu erstrecken, mit allen geeigneten Mitteln

1. die Unfallfolge oder die gewerbliche Berufskrankheit und die dadurch verursachte Erwerbsunfähigkeit zu beseitigen und eine Verschlimmerung zu verhüten,
2. den Beschädigten zur Wiederaufnahme seines früheren Berufes oder, wenn dies nicht möglich ist, zur Aufnahme eines neuen Berufes zu befähigen und ihm zur Erlangung einer Arbeitsstelle zu verhelfen. Je nach dem Umfange etwa zurückbleibender Folgen der Gesundheitsschädigung bemißt sich schließlich die Höhe der zu zahlenden Rente.

Uns interessieren hier nur die Berufskrankheiten. Durch die Verordnung vom 12. V. 1925 wird der Begriff der „gewerblichen Berufskrankheiten" scharf umrissen. Wir haben jetzt unter einer „gewerblichen Berufskrankheit", auf welche die Unfallversicherung ausgedehnt ist, eine solche Krankheit zu verstehen, die durch eine über die Zeitdauer eines Unfalls hinausgehende Einwirkung bestimmter schädlicher Stoffe eintreten kann, denen Versicherte in gewissen versicherungspflichtigen Betrieben irgendwie regelmäßig ausgesetzt sind.

Am 11. II. 1929 wurde eine zweite Verordnung über Ausdehnung der Unfallversicherung auf gewisse Berufskrankheiten erlassen. Es kamen 11 neue Krankheiten hinzu, so daß jetzt im ganzen 22 Berufskrankheiten, die sich in bestimmten versicherungspflichtigen Betrieben ereignen können, unter die Unfallversicherung fallen. Die einzelnen Berufskrankheiten sind aufgezählt im Reichsgesetzblatt I. S. 27. Um die Erkennung der gewerblichen Berufskrankheiten, insbesondere der in ihren Krankheitsbildern noch nicht hinreichend bekannten chronischen beruflichen Vergiftungen zu erleichtern, sind auf Grund der genannten Verordnung vom Reichsarbeitsminister Richtlinien aufgestellt worden, in denen die Krankheitszustände aufgeführt sind, die nach feststehenden wissenschaftlichen Grundsätzen und Erfahrungen allgemein oder unter gewissen Voraussetzungen unter den Begriff der „gewerblichen Berufskrankheiten" fallen (z. T. zit. nach Schultze).

Die Kenntnis dieser „Richtlinien" ist für den Arzt und Zahnarzt wichtig, da die gewerblichen Berufserkrankungen anzeigepflichtig sind. Im § 7 der Verordnung heißt es: „Ein Arzt, der bei einem Versicherten eine Berufskrankheit oder Krankheitserscheinungen feststellt, die den begründeten Verdacht einer Berufskrankheit rechtfertigen, hat die Feststellung dem Versicherungsamt unverzüglich anzuzeigen". Weiter heißt es: „Das Versicherungsamt kann gegen den Arzt nach Anhörung der zuständigen Ärztekammer eine Ordnungsstrafe in Geld festsetzen, wenn er die Anzeige nicht oder nicht rechtzeitig erstattet".

Besonderes zahnärztliches Interesse beansprucht die schon in der Verordnung vom 12. V. 1925 als Berufskrankheit aufgeführte „Erkrankung durch Phosphor".

Der Phosphor, der 1669 von dem Hamburger Brandt entdeckt worden ist, tritt in zwei allotropen Modifikationen auf, die chemisch und physikalisch verschieden sind und als farbloser (weißer, gelber) und roter Phosphor bezeichnet werden. Das Element kommt in der Natur nur in Verbindungen vor, besonders als phosphorsaures Kalzium, aus dem es auch dargestellt wird. In Deutschland besteht nur eine Phosphorfabrik in Bitterfeld. Bei der Gewinnung entsteht zunächst der gelbe Phosphor, der bei längerem Erhitzen auf etwa 250 Grad bei Luftabschluß in den roten übergeht. Charakteristisch für

den farblosen Phosphor ist seine leichte Oxydation bei gewöhnlichen Temperaturen. Er entzündet sich sogar von selbst an der Luft, wenn er fein verteilt ist. Man bewahrt ihn daher unter Wasser auf.

Die beiden Phosphorarten unterscheiden sich auch noch hinsichtlich ihrer Giftigkeit. Der farblose Phosphor ist eines der stärksten Gifte. Als schädigende Dosis wird schon die Menge von 0,01 g angegeben; die Dosis letalis beträgt für einen Erwachsenen 0,2 g bis 0,5 g. Dagegen gilt der rote Phosphor als praktisch ungiftig, weswegen er auch als Ersatz für den weißen Verwendung findet, doch ist zu beachten, daß der zu technischen Zwecken verwendete rote Phosphor nicht selten durch den giftigen farblosen mehr oder weniger verunreinigt sein kann. Nach Untersuchungen von Nasse, Neumann, Biondi, Ferranini, Zangger und Treadwell soll auch der technische rote Phosphor, der als feinverteilter Staub in den Organismus gelangt, dem weißen Phosphor ähnliche Vergiftungserscheinungen hervorrufen. Auf jeden Fall steht fest, daß die Giftigkeit des roten Phosphors weitaus geringer ist, als die des farblosen.

Wie wir gesehen haben, spielt nur der farblose Phosphor toxikologisch eine Rolle; er kommt also allein für das Zustandekommen einer Vergiftung in Frage. Der Phosphor gelangt entweder in Dampfform durch die Atmungsorgane in den Körper oder in Substanz durch verunreinigte Hände oder Nahrungsmittel in den Mund bezw. in den Magendarmkanal. Die Haut kommt als Eingangspforte wohl kaum in Betracht, wohl aber wäre zu beachten, daß auch von den Schleimhäuten der oberen Luftwege und von der Mundschleimhaut Phosphordämpfe resorbiert werden könnten. Der so in den Körper aufgenommene Phosphor gelangt entweder von der Lunge oder vom Verdauungskanal aus zur Wirkung. Die Phosphordämpfe, die von der Schleimhaut des Mundes oder der Nase resorbiert werden, gelangen direkt oder indirekt über die Lymphgefäße in den Blutkreislauf. Am raschesten ist die Aufnahme durch die Lunge, weil die Gifte hier schnell resorbiert werden können, beträgt doch die Gesamtoberfläche der Lungen etwa 90 bis 100 qm.

Die Phosphorwirkung beruht darauf, daß der in die Blutbahn gelangte Phosphor im Fettgewebe aufgespeichert wird. Da er ein Protoplasmagift ist, werden die lebenswichtigen Verbrennungsprozesse im Körper gestört, die Gewebe geschädigt, und es kommt zur Nekrose. Er wirkt besonders auf die Endothelien der kleineren Blutgefäße: es kommt zur fettigen Degeneration der Endothelzellen; er wirkt ferner auf die nervösen Elemente. Auch werden die Leberzellen in hohem Grade geschädigt: der Phosphor ist eben ein ausgesprochenes Lebergift in dem Sinne, daß dieses Organ den hauptsächlichsten Angriffspunkt für das Gift bildet. Charakteristisch für den Phosphor ist auch seine Wirkung auf das Knochengewebe; wir sehen hier verschiedene Prozesse nebeneinander hergehen, einerseits Kalkanlagerung und Knochenverdickung, andererseits Entkalkung und Osteoporose. Die Ausscheidung des Giftes aus dem Körper erfolgt durch die Lungen, die Nieren und die Haut, auch als Phosphat durch den Harn. Die Empfindlichkeit des Menschen gegenüber Giften ist individuell sehr verschieden; sie hängt ab von der Widerstandskraft des befallenen Organismus, die angeboren oder auch erworben sein kann. Auch zeigt sich, daß das weibliche Geschlecht gewerblichen Giften gegenüber weniger widerstandsfähig ist als das männliche. Die Ursache der verschiedenen individuellen Empfänglichkeit liegt in der Verschiedenartigkeit der Beschaffenheit und dem Funktionieren der Schutzapparate der Menschen begründet.

Bei einmaliger Aufnahme größerer Mengen von Weißphosphor tritt die akute Phosphorvergiftung ein; sie hat jedoch im Sinne der Verordnung keine gewerbehygienische Bedeutung, ist meist vielmehr die Folge eines Unfalles oder einer Unachtsamkeit. Als gewerbliche Berufserkrankung kommt nur die chronische Phosphorvergiftung in Frage, die durch fortgesetzte sich über Monate und Jahre erstreckende Aufnahme geringster Giftmengen veranlaßt wird. So haben nicht nur das Deutsche Reich, sondern auch alle anderen Staaten, die die Unfallversicherung auf bestimmte Berufskrankheiten ausgedehnt haben, die chronische Phosphorvergiftung darin einbezogen.

Wie wir gesehen haben, unterscheiden wir eine akute und eine chronische Phosphorvergiftung; doch können wir hier auf die Beschreibung der akuten Vergiftung mit ihren Symptomen verzichten, da im Gewerbebetriebe gemäß der Verordnung des Reichsarbeitsministers nur die chronische Erkrankung durch Phosphor zur Beobachtung gekommen ist. Die chronische Phosphorvergiftung kommt hauptsächlich durch die fortwährende Einatmung der äußerst giftigen Phosphordämpfe während der Arbeit zustande. Bei dieser Vergiftung sehen wir eine allgemeine und eine lokale Erkrankung auftreten. Als Ursache der Allgemeinerkrankung lassen sich in der Regel eine Reihe chemischer und pathologisch-anatomischer Veränderungen auffinden, die den Phosphor zu einem besonders starken Protoplasmagift stempeln. Die allgemeinen Erkrankungssymptome sind Blässe mit gelblicher Verfärbung, besonders der Skleren, schlechtes Aussehen, Mattigkeit, Müdigkeit; schließlich treten Magendarmstörungen und damit verbundene Appetitlosigkeit auf; häufig beobachtet man auch Kopfweh, Koliken, Katarrhe der oberen Luft- und Speisewege und Bronchitis. Die letzteren Krankheitserscheinungen treten bei manchen Arbeitern auf, die erst seit kurzer Zeit in Betrieben tätig sind, in denen sich Phosphordämpfe entwickeln können. Bei einem Teil dieser Arbeiter gehen die Symptome dann wieder zurück, während sie bei dem anderen den Anfang zu den schweren Vergiftungen darstellen. Patho-histologisch interessant ist auch der Blutbefund. Außer der Zunahme der Erythrozyten und Leukozyten beobachtete man Fettkörnchengehalt in den polymorphkernigen Leukozyten. Im Urin ließ sich eine vermehrte Ausscheidung von Harnstoff nachweisen, zuweilen wurde sogar freier Phosphor gefunden. Schließlich sei noch die erhöhte Brüchigkeit der langen Röhrenknochen mit hin und wieder auftretender Sequestrierung erwähnt.

Die typische Erkrankung bei chronischer Phosphorvergiftung ist jedoch die bekannte Phosphornekrose der Kiefer, die für den Zahnarzt von größtem Interesse ist. Die Diagnose ist nicht so schwer zu stellen; denn einmal ist das Krankheitsbild sehr charakteristisch, andererseits ergibt sich anamnestisch, daß die Erkrankung im Zusammenhang mit der schädigenden beruflichen Arbeit steht. Die Phosphornekrose wurde zum erstenmal im Jahre 1838 beobachtet, also schon fünf Jahre nach Beginn der fabrikmäßigen Herstellung von Phosphorzündhölzern. Der erste, der diese Krankheit behandelte, war Lorinser in Wien. Er erkannte schon damals, daß es sich bei diesem Leiden durch Phosphor hervorgerufene Vergiftungserscheinungen handelte; somit ist Lorinser als Entdecker der Phosphornekrose anzusehen. Wiener Ärzte waren es auch, die die ersten Beschreibungen der Krankheit gaben; später erschienen dann Veröffentlichungen von Strohl, Trélat, Roussel und Magitot.

Die Krankheitserscheinungen an den Kiefern treten im allgemeinen erst nach mehrjähriger Arbeitszeit in Phosphorbetrieben bei den Arbeitern auf, die den giftigen Phosphordämpfen ausgesetzt sind und fortwährend geringste Mengen dieses Giftes einatmen: es sind sogar in der Literatur einige Fälle beschrieben, in denen Arbeiter noch nach Jahren, nachdem sie ihre Tätigkeit längst aufgegeben hatten, an einer Phosphornekrose erkrankt sind.

Die ersten S y m p t o m e dieser beruflichen Erkrankung sind meist heftige neuralgische Schmerzen im Kiefer, die sich von gewöhnlichen Zahnschmerzen nicht unterscheiden lassen. Man beobachtet besonders an den Frontzähnen eine leichte Gingivitis mit Entblößung der Zahnhälse. Es kommt zur schmerzhaften Anschwellung nicht nur des Zahnfleisches, sondern auch der Kieferknochen und der umgebenden Weichteile mit späterer Fistelbildung durch die äussere Haut, sodaß das Bild einer Parulis gegeben ist. Das Zahnfleisch wird fungös und zerfällt schließlich geschwürig. Die Backe kann zuweilen so stark geschwollen sein, daß die Mundöffnung erheblich behindert ist, hinzu kommt häufig eine entzündliche Kieferklemme. Der Kranke kann unter diesen Umständen keine oder nur ganz geringe Mengen an Nahrung aufnehmen und bietet dann das Bild eines kachektischen Menschen. Werden die schmerzhaften, meist kariösen locker in der Alveole sitzenden Zähne gezogen, so quillt vielleicht schon schmutziger und stinkender, nach Phosphor riechender Eiter aus den Alveolen hervor. Häufig sitzen die Zähne so locker in den Alveolen, daß sie von selbst ausfallen oder schon mit den Fingern entfernt werden könnten. Eine Heilung tritt durch Zahnextraktion jedoch nicht ein, die gesetzte Wundhöhle bleibt offen und eitert weiter und würde den Phosphordämpfen den Weg in die Tiefe eröffnen. Der Eiter kann sich leicht nach unten nach dem Mundboden und dem Halse senken (Incision). Im Stadium der Parulis ist eine Heilung, ohne daß eine Schädigung des betreffenden Knochens stattfindet, noch möglich, dagegen nicht mehr, wenn der Prozeß auf das Knochenmark übergegriffen hat, da wir dann das Krankheitsbild einer schleichenden Osteomyelitis haben. In diesem Stadium schreitet der Prozeß immer weiter fort und kann schließlich den ganzen Kiefer erfassen. Im Röntgenbild sieht man, daß sich im Innern des Knochens viele kleine oder einzelne größere Eiterherde gebildet haben, denen nach und nach die Spongiosa zum Opfer fällt; ist die Kompakta erreicht, so dringt die Entzündung durch die Foramina nutritiva bis unter das Periost, wodurch die Kompakta in größeren Stücken sequestriert werden kann. Der Prozeß kommt erst zum Stillstand, wenn der Eiter spontan durch Fistelbildung oder durch Incision nach außen abfließen kann. Dann gehen auch die zunächst unerträglichen Schmerzen zurück. Der Eiter ist ausgesprochen fötid. Das Zahnfleisch zieht sich allmählich vom Kieferknochen zurück, so daß letzterer rauh und grünlich verfärbt zu Tage tritt. Geht man mit einer Sonde in die Tiefe einer Fistelmündung, so tastet man den Kiefer als rauhen, vom Periost entblößten Knochen. Während kleinere Knochensequester mit dem Eiter nach außen befördert werden, müssen größere chirurgisch entfernt werden. Der abgestorbene Knochen liegt meistens in einer Totenlade, einer Knochenneubildung, die vom Periost ausgeht, solange es noch dem Knochen aufliegt, aber aufhört, wenn das Periost vom Eiter umspült und abgelöst wird. Die stärkste Knochenneubildung beobachtet man immer an dem unteren Rande des Unterkiefers, da hier das Periost am längsten dem Knochen anhaftet. Bei der Phosphornekrose trennt sich der Sequester erst ganz allmählich, oft erst im Verlaufe von 2–3 Jahren durch Demarkation von der

Totenlade. Wird dann der Sequester entfernt, so schließen sich die Fisteln unter Narbenbildung, und der Kranke ist von seinem Leiden befreit. Zu Komplikationen kann die chronische Phosphorvergiftung führen, wenn der Oberkiefer davon befallen ist; die Nekrose ist an diesem aber sehr viel seltener beobachtet worden; für gewöhnlich ist der Unterkiefer erkrankt. Die Gefahr bei einer Phosphornekrose des Oberkiefers besteht in dem möglichen Übergreifen der Eiterung auf Gaumen- und Jochbein, auf die Augenhöhle und die Schädelbasis mit Beteiligung der Hirnhaut (Gehirnabszess, eitrige Meningitis, Sepsis).

Über die Entstehungsweise der Phosphornekrose und die Wirkung der Phosphordämpfe gingen die Ansichten auseinander. Es war von Wichtigkeit zu wissen, ob die giftigen Phosphordämpfe durch direkte Einwirkung auf die Mundschleimhaut oder erst nach Aufnahme ins Blut die Phosphornekrose hervorrufen, oder, ob noch andere Momente eine Rolle dabei spielen. Anhänger der direkten Wirkung waren Strohl und nach ihm Lancereaux und Trélat. Sie dachten sich die Einleitung der Nekrose auf folgende Weise: Der mit Phosphordämpfen geschwängerte Speichel veranlaßt eine Periostitis externa, an der sich eine alveolodentäre Periostitis und Ausfallen der Zähne anschließen. Roussel, der die Prädilektion des Phosphors für die Kiefer zu erklären suchte, erkannte schon, daß Personen mit kariösen Zähnen an Phosphornekrose erkrankten. Er hielt daher die Karies für einen wesentlichen Faktor in der Ätiologie der Phosphornekrose. Magitot, der auch derselben Ansicht war wie Roussel, glaubte, daß eine direkte Einwirkung der Phosphordämpfe nur bei der Karies möglich ist, die zu einer Eröffnung der Pulpahöhle geführt hat (penetrierende Karies), weil dadurch eine Verbindung zwischen Mundhöhle und Spongiosa der Kiefer hergestellt wird.

Die vor allem als Gewerbekrankheit beobachtete Phosphornekrose der Kiefer ist, wie wir heute wissen, keine spezifische Knochenerkrankung. Man kann sie, wie E. Petri bei Henke-Lubarsch ausführt, in gleicher Art nach Traumen, Lues, Tuberkulose usw. sich entwickeln sehen als Ausdruck einer beliebigen Sekundärinfektion auf vorbereitetem Boden. Man hat festgestellt, daß die Phosphornekrose noch nach vielen Jahren auftreten kann, obgleich der davon Befallene schon seit Jahren durch Berufswechsel nicht mehr der Einwirkung der giftigen Phosphordämpfe ausgesetzt ist und durch einen kariösen Zahn mit gangränösen Wurzelkanälen oder durch ein zufälliges Trauma oder Zahnextraktion entfacht werden kann. Diese Tatsache kann jedoch nur auf die besondere Widerstandsunfähigkeit des Knochens gegen Infektionen zurückgeführt werden. Die chronische Phosphorvergiftung ist demnach eine Allgemeinvergiftung, die neben der Schädigung des Blutes und der Verdauungsorgane auch Strukturveränderungen am Knochensystem hervorruft. An dem Knochen sieht man neben der Vermehrung der Knochensubstanz durch Umwandlung der Spongiosa in Kompakta (Sklerosierung) auch Abbauvorgänge in Form der Osteoporose auftreten. Ein derart veränderter Knochen des Kiefers ist einer Infektion besonders leicht zugänglich. Da der Phosphor allein keine Nekrose und Eiterung macht, wird erst durch die hinzukommende Infektion von außen das Bild der Phosphornekrose als eine schleichende nekrotisierende Ostitis bezw. Osteomyelitis vervollständigt. Es kommt dann zur Sequesterbildung, bei welcher der Sequester in der Regel erst später abgestoßen wird; die gebildete Totenlade kann den zu Grunde gegangenen Kieferknochen ersetzen. Das vorzugsweise Auftreten der Phosphornekrose an den

Kieferknochen beruht also nicht auf einer besonderen Exposition gegenüber den giftigen Dämpfen, sondern auf der erhöhten Infektionsmöglichkeit vom Munde her (fortgeschrittene Karies, Gingivitis, Stomatitis, Wunden usw.). Fassen wir das Gesagte noch einmal kurz zusammen! Zwei Dinge sind erforderlich für die Entstehung der Phosphornekrose: Die Wirkung der eingeatmeten Phosphordämpfe und die Infektion: der Phosphor bewirkt die ossifizierende Periostitis, die erst durch das Eindringen der pathogenen Keime zu der nekrotisierenden Ostitis bezw. Osteomyelitis wird.

Über den Einfluß des gelben Phosphors auf die Zähne und ihre Befestigungsapparate war unser Wissen bislang sehr gering. Hier haben die tierexperimentellen Untersuchungen des Japaners Masaru Nagao manches Neue und Wissenswerte gebracht, aus denen sich interessante Folgerungen auf die menschlichen Zähne ziehen lassen. Seine Untersuchungen ergaben, daß der Phosphor auch die Zahngewebe schädigen kann. Einmal scheint die Wachstumsgeschwindigkeit der Zähne verlangsamt, auch der Kalkgehalt wird geringer, überhaupt tritt ein Verlust an anorganischen Substanzen ein, zum andern ist die Hypertrophie und die Neubildung des Dentins und des Zements und die Degeneration des Zahnschmelzes für die Wirkungsweise des Phosphors hervorzuheben. Ferner zeigen die Fibrillen im Parodontium Neigung zur Verkalkung. Es ist klar, daß diese Ergebnisse nicht ohne weiteres auf das menschliche Zahnsystem zu übertragen sind. Es läßt sich nur vermuten, daß eine Mitbeteiligung der Zähne durch die Phosphorvergiftung möglich sein kann. In den letzten Jahren hat auch Michaëls sich mit den Veränderungen der Zähne durch Phosphor beschäftigt und beobachtete eine teilweise Zerstörung des Wurzeldentins und Rarefizierung des Zements.

Nachdem wir die klinischen und pathologisch-anatomischen Symptome der chronischen Phosphorvergiftung kennen gelernt haben, ist es vom gewerbemedizinischen Standpunkt gesehen von Wichtigkeit zu wissen, in welchen Betrieben oder Fabriken die Arbeiterschaft Phosphordämpfen während der Arbeitszeit häufig oder dauernd ausgesetzt ist. Phosphordämpfe entstehen überall da, wo Phosphor hergestellt oder verarbeitet wird. Nach der Verordnung vom 11. II. 1929 „Erkrankungen durch Phosphor" hat als Berufskrankheit heute noch die früher häufiger vorkommende berüchtigte Phosphornekrose ein gewisses Interesse. Die weitaus meisten Krankheitsfälle sah man in den früheren Jahren bei den Arbeitern der Zündholzindustrie, die manches Opfer gefordert hat. Man verwandte zur Herstellung der Zündhölzchen neben einem Oxydationsmittel und einem Bindemittel den gelben Phosphor. Die giftigen Dämpfe, die beim Eintunken der Hölzchen in eine mit heißem Leim oder Gummi angerührte Phosphormasse und beim Verpacken der fertigen Zündhölzer entstehen, brachten die Hauptgefahr für die damit beschäftigten Arbeiter. Nach Hirt, Helbig, Schuler u. a. dürften früher 10–12 % der Zündholzarbeiter erkrankt sein. Erst durch ein internationales Übereinkommen der meisten Kulturstaaten wurde auch in Deutschland die Verwendung von Weißphosphor verboten (Internationales Abkommen vom 10. V. 1903, in Deutschland in Kraft seit 1907) und durch den ungiftigen roten ersetzt. In Finnland, in der Schweiz, in Schweden, Norwegen und noch einigen anderen Ländern bestanden bereits entsprechende Gesetze. Auf Grund des durch internationales Abkommen erfolgten Verbotes der Verwendung von weißem Phosphor nahmen die chronischen Erkrankungen durch Phosphor, die früher zu den wichtigsten Berufskrankheiten zählten, sehr schnell

ab, da nun die Hauptquelle für chronische Phosphorvergiftungen, die Zündholzindustrie, versiegt war.

Trotz der in den meisten Ländern getroffenen Schutzvorschriften für die besondere Verwendung von Phosphor kommen bis heute, wie wir sehen werden, immer noch vereinzelte Fälle von Phosphornekrose zur Beobachtung. Es können aber auch Vergiftungen manchmal von technisch unreinem roten Phosphor herrühren; denn man hat festgestellt, daß dieser oftmals über 1‰ gelben Phosphor enthält, und daß das als Ersatz für den weißen Phosphor in der Zündholzindustrie verwendete und als ungiftig geltende Phosphorsesquisulfid zuweilen durch kleinste Mengen weißen Phosphors verunreinigt sein kann. Phosphorintoxikationen können heute noch vorkommen bei der Gewinnung des Phosphors aus seinen Verbindungen, bei der Überführung des weißen Phorphors in die rote Modifikation, bei der Darstellung der chemischen Verbindungen und in einigen, relativ wenigen anderen Betrieben der Industrie und Technik, in denen Phosphor noch Verwendung findet. In der Metallurgie wird Phosphor zur Herstellung von Phosphorzinn, Phosphorkupfer und vor allem von Phosphorbronze verwendet. Ferner braucht man ihn in der Feuerwerkerei, in der Zündartikelindustrie, wo Zündhütchen, Zündbänder zum Anzünden für Grubensicherheitslampen und gewissen Feuerwerkskörpern hergestellt werden und besonders noch in der Munitionsindustrie, in der Phosphor während des letzten Krieges zu allem möglichen Verwendung gefunden hat: zu Rauchgranaten, Zündbomben, Fliegermunition und in Schwefelkohlenstofflösung als Brandbomben. Auch finden wir Phosphor in einigen Medikamenten wie Phosphorlebertran, Phosphorpillen, Phosphorliniment und in der als Rattengift verwandten Phosphorlatwerge.

Wie häufig die chronische Phosphorvergiftung (Kiefernekrose) gewesen ist, läßt sich am besten durch einige Zahlen belegen. Um die Jahrhundertwende gibt uns die Statistik nach Teleky folgende Auskunft:

England 1894–1897	30	Phosphornekrosefälle
England 1898–1905	25	„
Deutschland 1895–1904	65	„
Österreich 1896–1905	75	„

Nach der Einführung des Weißphosphorverbotes nahmen, wie oben bereits erwähnt, die Phosphorerkrankungen ab. Während des Krieges hat Willinger einen Fall bei einem Munitionsarbeiter gesehen. In Österreich wurde im Jahre 1923 ein Fall bei einem Arbeiter der Zündholzindustrie gemeldet. Ein Bericht aus dem Jahre 1925 des Bureau international du travail erwähnt 2 in den letzten Jahren in England zur Beobachtung gelangte Fälle. In Amerika hat man seit dem Jahre 1920 bei 14 Arbeitern eine Phosphornekrose festgestellt, von denen 2 Arbeiter infolge der Erkrankung gestorben sind. In der Literatur der letzten 10 Jahre sind nur wenige Fälle chronischer Phosphorvergiftungen beschrieben, von denen ich hier einige anführen möchte. Im Dezember 1925 berichtet Kleinschmidt über einen Fall von Phosphornekrose des Unterkiefers bei einem 44jährigen Mann, der bis zu seiner Erkrankung im Juli 1925 etwa 15 Jahre schon in der Phosphorfabrik in Bitterfeld gearbeitet hatte und während der letzten 5¼ Jahre mit dem Schmelzen, Zerkleinern und Mahlen von Schwefelphosphor beschäftigt war. Der ärztliche Befundbericht vom 1. September lautet (nach einer inzwischen vorgenommenen Operation): „Im linken Unterkiefer fehlen die Zähne. Der horizontale Ast im Bereiche des fehlenden 1. bis 5. Zahnes aufgetrieben und schmerzhaft. Auf

der Höhe des Unterkieferkammes findet sich hier eine frische Wunde, welche mit Gaze tamponiert ist. Nach Entfernung der Gaze liegt eine teils durch Operation, teils durch Eiterung entstandene Knochenhöhle frei. Seitenwand und Boden zeigen nekrotischen Knochen, übelriechender Eiter wird abgesondert. Kleine, noch nicht abgestoßene Sequester ragen in die Mundhöhle; die Knochenlade beginnt sich zu bilden. Die zwei vorderen Schneidezähne sind locker und schmerzen. Im Röntgenbild sieht man hier einen erbsengroßen Knochenherd. Auch hier ist der Knochen schmerzhaft und aufgetrieben. Während nach vorn der Krankeitsprozeß anscheinend fortschreitet, fühlt und sieht man nach hinten einen Abschluß durch festen, gesunden Knochen". Der Erkrankte war mit einer Arbeit beschäftigt gewesen, die bisher als ziemlich harmlos angesehen worden war. Er hat es freilich nach Angabe der Betriebsleitung stets an der notwendigen persönlichen Sauberkeit fehlen lassen. Die drei früheren Fälle von Phosphornekrose in der genannten Fabrik, deren einer im April 1917, der zweite im April 1918, der dritte im November 1918 in Erscheinung traten, betrafen alle Leute, die während des Krieges im Autoklavenraum (Umwandlung des gelben in roten Phosphor) gearbeitet hatten. Dort waren sie bei der durch den Kriegsbedarf bedingten hastigen Arbeitsweise der Einatmung von Phosphordämpfen besonders stark ausgesetzt. (Jahresbericht der preußischen Gewerbemedizinalräte für 1925, Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Medizinalverwaltung, Band 24, Heft 7). Einen anderen interessanten Fall von chronischer Phosphorvergiftung bei einer Phosphorarbeiterin in einer Feuerwerkfabrik schildert der Amerikaner Wells. „Die Patientin, die Ende 1921 völlig gesund in die Feuerwerkfabrik eintrat, mußte in Seidenpapier kleine Mengen phosphorhaltiger Substanzen einwickeln. In dem schlecht gelüfteten Arbeitsraum schied die Masse bis zu ihrer völligen Erkaltung Phosphärdämpfe aus. Wegen ihrer steifen Konsistenz blieb sie gewöhnlich an den Kleidern und an den Fingern haften. Die Patientin beschäftigte sich $2^1/_2$ Jahre mit kurzen Unterbrechungen mit der Herstellung dieses Artikels. Die ersten Krankheitserscheinungen begannen mit einem Husten ohne Auswurf. Im März 1923 wurden 2 erkrankte Unterkieferzähne gezogen, aber die Wunde heilte nicht. April 1923 wurde Fieber festgestellt. Unterdessen sonderte die Wunde am Unterkiefer Eiter ab, und es entstand eine Unterkiefernekrose. Nach Wiederaufnahme der Arbeit trat eine Verschlechterung ein. Die lokale Nekrose wurde sehr aktiv. Abscesse an beiden Seiten des Halses, Schluckbeschwerden, starkes septisches Fieber und erheblicher Gewichtsverlust beherrschten das Krankheitsbild. Die Blutuntersuchung ergab starke Anämie. Die Röntgenuntersuchung stellte eine bilaterale Nekrose der Rami beider Unterkiefer fest. Die chirurgische Behandlung bestand in der Entfernung der abgestossenen Knochenteile und Drainierung der Wunde. Nach 2 Jahren besserte sich das Allgemeinbefinden. Die Eiterabsonderung ließ unter Fortbestehen der Knochennekrose nach. Allem Anschein nach wird erst nach 2–3 Jahren der Rest des nekrotischen Knochens entfernt und der Kiefer durch Neubildung ersetzt sein". (Többen, Deutsche Zeitschrift für die gesamte gerichtliche Medizin, Bd. IX. 1927).

In „Fortschritte der Zahnheilkunde" 1929 und 1931 berichtet Misch über einige Fälle chronischer Phosphorvergiftung. So wurden jüngst wieder innerhalb eines Jahres in ein und derselben französischen Spielzeugfabrik, wo man Weißphosphor zur Herstellung von sogenannten pastilles détonantes benutzte, 5 Fälle von Phosphornekrose des Unterkiefers bei 4 Frauen und 1 Mann fest-

gestellt. Ein anderer Fall betrifft eine letal verlaufene Phosphorvergiftung eines mit der Bearbeitung von Phosphorbronzen beschäftigt gewesenen Arbeiters. Während man bisher für die Entstehung der chronischen Phosphorvergiftung auch die Arbeit mit Phosphorbronze in Betracht zog, ist im vorliegenden Falle eine Berufskrankheit im Sinne der Verordnung vom 11. II. 1929 abgelehnt worden, weil sich der Phosphor in der Phosphorbronze in einer ungiftigen Metallverbindung befand. Schließlich möchte ich noch einen Fall erwähnen, der in der Literatur einzig dasteht; er fällt zwar nicht unbedingt unter die Verordnung vom 11. II. 1929, da der Patient, ein Kammerjäger, Arbeitgeber und Arbeitnehmer in einer Person ist. Beobachtet wurde dieser seltene Fall im Jahre 1930 in der Chirurgischen Universitätsklinik zu Münster (Westf.) (Gessat – Inaugural-Dissertation, Münster 1931). Der Patient benutzte seit einigen Jahren als Rattenvertilgungsmittel Phosphorlatwerge, die er auf verschiedene Köder strich. Die phosphorhaltige Masse wurde von der Fabrik in kleinen Dosen geliefert, bei deren Öffnung größere Mengen von Phosphordämpfen entströmten, die von dem Patienten eingeatmet wurden. Auf Grund der jahrelangen Einwirkung der giftigen Phosphordämpfe, denen er häufig ausgesetzt war, erkrankte er eines Tages an einer Phosphornekrose.

Zum Schluß möchte ich hier noch eine Statistik einfügen, die für Preußen auf Grund der Meldepflicht gewerblicher Erkrankungen gemäß den Verordnungen von 1925 und 1929 für die berufliche Erkrankung durch Phosphor zusammengestellt ist. (Jahresbericht der Gewerbemedizinalräte in Preußen, Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Medizinalverwaltung).

Jahr	Phosphorerkrankungen in Preußen	gemeldete Fälle	bestätigte Fälle	nicht bestätigte Fälle
1925	„	1	1	—
1926	„	3	1	2
1927	„	2	—	2
1928	„	1	—	1
1929	„	3	—	3
1930	„	4	1	3
1931	„	1	1	—
1932	„	4	1	3

Interessant ist auch, wie verschieden der menschliche Organismus auf die zur Einwirkung gelangten Phosphordämpfe reagiert. Von den von Teleky untersuchten Arbeitern waren erkrankt:

Nach einer Arbeitszeit von	weniger als 1 Jahr	3
„ „ „ „	1 bis 5 Jahren	47
„ „ „ „	6 „ 10 „	41
„ „ „ „	11 „ 20 „	41
„ „ „ „	über 20 „	13

Die Verordnung vom 11. II. 1929 hat nur die berufliche Erkrankung durch Phosphor als unfallversicherungspflichtig aufgeführt, nicht aber, wie bei den anderen Elementen, die durch seine Verbindungen hervorgerufenen Vergiftungen, da letztere praktisch kaum zu chronischen Erkrankungen führen. Vergiftungen, wie sie z. B. das Phosphoroxychlorid oder der sehr giftige Phosphorwasserstoff hervorrufen, sind akuter Natur und als solche regelmäßig als

Unfälle zu entschädigen. Ein Gehalt von 0,025% Phosphorwasserstoff in der Luft ist beispielsweise schon gesundheitsschädlich. Bei einer derart starken Giftigkeit rufen bereits Spuren dieses Gases so augenblicklich Erkrankungen hervor, daß es zu länger dauernder Einatmung wohl nie kommt.

Durch die Ausdehnung der Unfallversicherung auf eine bestimmte Reihe von Berufskrankheiten erwachsen naturgemäß den Trägern der beruflichen Unfallversicherung, den Berufsgenossenschaften, Verbänden von Unternehmern einer Berufsart, neue finanzielle Lasten. Weil es leichter und richtiger ist, Krankheiten (Berufskrankheiten) vorzubeugen als dieselben heilen bzw. entschädigen zu müssen, wurde die Frage akut: Auf Grund welcher Maßnahmen können die Krankheitsfälle in gewerblichen Betrieben verhindert, zum mindesten herabgesetzt werden? Die Antwort kann nur sein: Durch eine gute Prophylaxe; denn diese ist immer noch die beste Therapie, Berufskrankheiten wirksam zu begegnen. Auch hier hat die Verordnung segensreich gewirkt: man erreichte jetzt, daß der Unternehmer als Träger der Unfallversicherung sich mehr und mehr für das Wohl seiner Arbeiter einsetzte und sich mehr, als es bisher der Fall war, für die Maßnahmen interessierte, die der Verhütung und Bekämpfung der Berufskrankheiten galten: denn gerade der Fabrikbesitzer kann hierzu wesentlich beitragen, wenn seine Fabrikanlagen allen hygienischen Anforderungen entsprechen. Die wichtigsten prophylaktischen Maßnahmen zur Bekämpfung gewerblicher Vergiftungen für den Unternehmer sind (z. T. nach Gerbis):

1. Geeignete, dem Arbeitsprozeß entsprechende bauliche Einrichtungen, dichte Abtrennung gefährlicher Räume, gute Möglichkeit zur Reinhaltung der Arbeitsstätte, gute, möglichst natürliche Belichtung, Entstaubungsmöglichkeiten und künstliche wirksame Ventilation;
2. für den besonderen Zweck geeignete, in allen Teilen dicht schließende Apparaturen;
3. Vorrichtungen zur Abhaltung des Eintrittes von Gasen, Dämpfen oder Staub in Nase und Mund, die darin gipfeln, diese möglichst an der Entstehungsstelle abzuleiten, abzufangen (abzusaugen) und in geeigneter Weise unschädlich zu machen oder zu sammeln;
4. Bereitstellung geeigneter persönlicher Schutzmittel, wie Arbeitsanzüge, leinene Kopfkappen, Tuch- und Gummihandschuhe, Schutzbrillen, Mund- und Nasenschützer, Atemmasken und dergl., deren sachgemäße Aufbewahrung und Instandhaltung;
5. möglichste Vermeidung der unmittelbaren Berührung mit giftigen oder gesundheitsschädlichen Stoffen bei der Arbeit, beim Transport oder bei der Verpackung; Rauchverbot während der Arbeitszeit;
6. Ausschaltung besonders gefährlicher Arbeitsweisen und Arbeitsstoffe durch Einführung weniger gefährlicher Arbeitsmethoden und Arbeitsstoffe sowie die Verwendung genügend chemisch reiner Arbeitsmaterialien;
7. Einlegung von Pausen in besonders gefährlichen Betrieben, Atemübungen und Gymnastik zur Stärkung der Widerstandskraft, möglichste Verkürzung der Arbeitszeit, eventuell öfterer Wechsel zwischen gefährdender und harmloserer Tätigkeit;
8. Bereitstellung von Bade-, Wasch- und Umkleideräumen, besonderen Speiseräumen, getrennten Garderoben für Straßen- und Arbeitskleider, häufigere gefahrlose Reinigung der letzteren;

9. Maßnahmen gegen Alkoholmißbrauch, unter Umständen völliges Abstinenzgebot, Bereitstellung alkoholfreier Ersatzmittel (Kaffee, Malzkaffee, Milch, Selter, Limonade). Trunksüchtige müssen aus allen gefährlichen und verantwortungsvollen Betrieben ausgeschlossen werden, weil sie allen Maßnahmen der persönlichen Hygiene von vornherein kein Verständnis entgegenbringen, nicht jederzeit Herr ihrer Sinne und Kräfte sind und außerdem auch besonders empfänglich für die Einwirkung gewerblicher Gifte sind;
10. häufige Aufklärung und Belehrung der Arbeiter durch Betriebsbeamte, Vorgesetzte und Ärzte über die Eigenschaften der verwandten, hergestellten, gewonnenen oder sonst sich entwickelnden Giftstoffe, womöglich an der Hand von Merkblättern, die den Arbeitern auszuhändigen sind, nachdrücklichster Hinweis auf die im eigenen Betriebe oder in anderen Betrieben erfolgten Vergiftungsfälle;
11. Aushang von Sicherheitsvorschriften, Warnungstafeln im Betriebe, in Aufenthaltsräumen und an anderen geeigneten Stellen, die zu besonderer Vorsicht mahnen und zur Benutzung der Sicherheitsmaßnahmen auffordern, Verhütungsvorschriften könnten bei Außerachtlassen derselben außerdem zweckmäßig durch Strafbestimmungen ergänzt werden, ständige Beaufsichtigung aller gewerblichen Arbeiten durch Sachverständige und verantwortliche Personen;
12. nur Einstellung widerstandsfähiger, vollkommen gesunder Arbeitskräfte, ärztliche Kontrolle der Arbeiter in gefährlichen Betrieben in entsprechenden Zeiträumen, unter Umständen Berufswechsel bei Arbeiten, die zu chronischen Vergiftungen oft Anlaß geben.

Wenn der in einem gefährdeten Betriebe beschäftigte Arbeiter die oben aufgeführten Vorsichtsmaßregeln sorgfältig beachtet und die zu seiner Verfügung stehenden Schutzvorrichtungen entsprechend benutzt, kann auch er für seine Person in hohem Maße zur Bekämpfung der beruflichen Erkrankungen beitragen: er kann aber nicht Vorkämpfer der guten Sache sein, wenn er, wie man es leider auch heute noch häufig beobachten kann, oft gleichgültig der drohenden Gefahr gegenübersteht, die Vorschriften vernachlässigt und die ihm zur Verfügung stehenden Schutzgeräte (Atemmasken usw.) wegen gewisser Unbequemlichkeiten nicht anlegt.

Aber nicht allein für die Unternehmer hat die Verordnung Bedeutung, sondern auch für den Arzt und Zahnarzt; denn durch die Ausdehnung der Unfallversicherung auf gewerbliche Berufskrankheiten ist ihnen hier ein neues Betätigungsfeld erstanden. Die rechtzeitige Diagnose einer gewerblichen Erkrankung im Anfangsstadium ist von allergrößter Wichtigkeit, um eine wertvolle Prophylaxe treiben zu können. Hier stößt man oftmals auf große Schwierigkeiten, vor allem bei den schleichend verlaufenden Vergiftungen. Es ist daher erforderlich, daß der Arzt und der Zahnarzt über genügendes toxikologisches Wissen verfügen, damit sie die Krankheitssymptome beherrschen, die bei Vergiftungen auftreten können und nur dann die Diagnose einer chronischen Vergiftung im Anfangsstadium stellen werden, bevor die Krankheit größere Ausmaße annimmt und dann einmal das Leben des Patienten gefährden kann und zum andern den Trägern der Unfallversicherung unnötig größere finanzielle Lasten aufbürdet.

In der Verordnung vom 11. II. 1929 dürften speziell für den Zahnarzt die unter Nr. 1–9 in der Tabelle angeführten Erkrankungen von Interesse

sein, da bei diesen sich vielfach die ersten Krankheitssymptome in der Mundhöhle zeigen können, wie dieses in besonders hohem Maße gerade bei der chronischen Phosphorvergiftung der Fall ist. Bei den Arbeitern, die in Phosphorbetrieben beschäftigt sind, ist eine sanitäre Überwachung oberstes Gebot. Außer einer ärztlichen Untersuchung muß gefordert werden, daß jeder Arbeiter sich zuvor auch einer gründlichen zahnärztlichen Untersuchung zu unterwerfen hat, um zunächst eine gründliche Sanierung der Mundhöhle vorzunehmen (restlose Entfernung des Zahnsteins, Füllung kariöser Zähne, Extraktion alter Wurzeln und Zähne, die sich nicht mehr erhalten lassen), bevor er in dem betreffenden Betriebe beschäftigt werden kann. Personen mit mangelhaftem Gebiß (Paradentose usw.) sind von vornherein ohne weiteres von der Arbeit in Phosphorbetrieben auszuschließen. Weiter sind erforderlich: periodische, nur von einem Zahnarzt durchzuführende vierteljährliche Untersuchungen der Belegschaft, die den Phosphordämpfen regelmäßig ausgesetzt ist, um jede Person, die über Zahnschmerzen klagt, oder wo Zahnfleischentzündungen oder sonstige Defekte an der Mundschleimhaut oder den Zähnen festgestellt werden, sofort von der Arbeit bis zur vollständigen Wiederbehebung der Schäden auszuschließen. So haben auch die betreffenden Berufsgenossenschaften für die Instandhaltung der Mundhöhle und der Zähne der Arbeiter Sorge zu tragen; denn je früher hier eine zahnärztliche Behandlung einsetzt, um so geringer ist die finanzielle Belastung.

Wenn auch bis heute die Phosphornekrose als gewerbliche Erkrankung noch nicht ganz verschwunden ist, so ist doch zunächst durch das Weißphosphorverbot diese bis dahin verbreitete Gewerbekrankheit nahezu schon völlig beseitigt worden, und man wird dank der heutigen verbesserten hygienischen Maßnahmen und, wenn Arbeitgeber und Arbeitnehmer Hand in Hand mit dem Arzt und Zahnarzt arbeiten, um den letzten Kampf gegen diese fürchterliche Berufserkrankung aufzunehmen, bald nur noch von der Phosphornekrose als eine der Geschichte angehörenden Krankheit sprechen dürfen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Privatdozent Dr. Böhmer für die Überlassung der Arbeit und seine Anleitungen meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur

Amoëdo	Die Zahnheilkunde in der gerichtlichen Medizin, übersetzt von Dr. G. Port, Leipzig 1900.
Arbeit und Gesundheit	Heft 12 der Schriftenreihe zum Reichsarbeitsblatt, S. 143.
Baader	Gewerbekrankheiten, Neue Deutsche Klinik von G. u. F. Klemperer, Bd. IV, S. 147.
Brezina	Die gewerblichen Vergiftungen und ihre Bekämpfung, 1932, S. 39, 133.
Gerbis	Über gewerbliche Gifte, Zeitschrift für angewandte Chemie, 44. Jahrg. 1931, Nr. 31, S. 640.
Gessat	Zur Phosphornekrose des Unterkiefers. Diss. Münster (Westf.) 1931.
Gottstein–Schlossmann–Teleky	Handbuch der sozialen Hygiene, Bd. II: Gewerbehygiene und Gewerbekrankheiten. S. 1, 315.
Gumprecht–Pfarrius–Rigler	Lehrbuch der Arbeiter-Versicherungs-Medizin, Leipzig 1913, S. 569.
Henke und Lubarsch	Handbuch der speziellen Pathologischen Anatomie und Histologie, Bd. X, S. 148.
Hentze	Die Beziehungen der Zahnheilkunde zu Gewerbekrankheiten, Zahnärztliche Rundschau 1925, Nr. 45, S. 699, Nr. 46, S. 715.
Hoffmann	Gewerbliche Schädigungen im Munde, Die medizinische Welt, 1928, Bd. I, S. 330.
Kantorowicz	Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde, Bd. II, S. 884, Bd. III, S. 1624.
Kantorowicz	Klinische Zahnheilkunde, Berlin 1927, S. 293.
Kleinschmidt	Phosphornekrose des Unterkiefers, Münchener Medizinische Wochenschrift 1926, Bd. I, S. 172.
Krehl und Marchand	Handbuch der Allgemeinen Pathologie, Bd. III,2, S. 91.
Löwy	Die Klinik der Berufskrankheiten, S. 97, 315.
Masaru Nagao	Experimentelle Studien über den Einfluß des gelben Phosphors auf den Zahn und seine Befestigungsapparate, Fortschritte der Zahnheilkunde 1933, Bd. IX, S. 477.
Misch	Gewerbliche Schädigungen der Mundhöhle, Fortschritte der Zahnheilkunde, Bd. I,1, S. 759, Bd. II, S. 649, Bd. V, S. 696, Bd. VII, S. 699, Bd. VIII, S. 638.

Misch	Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde, Bd. II, S. 561.
Pfeil	Ist auf Grund der vorhandenen Erfahrungen die Möglichkeit und die Notwendigkeit der Aufstellung von Vorschriften zur Verhütung von Berufskrankheiten gegeben? Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung, Bd. III, Nr. 1, S. 14.
Port–Euler	Lehrbuch der Zahnheilkunde, München 1929, Chemisch-toxische Schädigungen, S. 297.
Soziale Medizin	Nr. 9, Jahrgang 1.
Schultze	Gutachtertätigkeit des Arztes, Neue Deutsche Klinik, von G. u. F. Klemperer, Bd. IV, S. 359.
Teleky	Jahresbericht über die Tätigkeit der preußischen Gewerbemedizinalräte während des Kalenderjahres 1930, S. 208.
Veröffentlichungen	aus dem Gebiete der Medizinalverwaltung: Jahresbericht über die Tätigkeit der preußischen Gewerbemedizinalräte während des Kalenderjahres 1925, S. 98.
v. Hofmann	Lehrbuch der gerichtlichen Medizin 1927, S. 857.
Wells	Report of a case of chronich phosphorus poisoning, Deutsche Zeitschrift für die gesamte gerichtliche Medizin, Bd. IX, 1927, S. 100.
Wolff	Metallvergiftungen im Gewerbeleben, Chemiker-Zeitung 58 (1925) S. 411.

Lebenslauf

Ich, Uwe Jens Petersen, wurde am 28. August 1907 als ältester Sohn des Postinspektors Christian Petersen und seiner Ehefrau Marie, geb. Bleicken, zu Kiel geboren. Seit meinem 7. Lebensjahre besuchte ich zunächst die Vorschule und später die Vollanstalt der hiesigen Oberrealschule am Königsweg und bestand daselbst Ostern 1927 die Reifeprüfung. Im Sommer-Semester 1927 begann ich mit dem Studium der Naturwissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Im Sommer 1929 studierte ich in Göttingen, wechselte dann jedoch die Fakultät. Im Winter-Semester 1929/30 ließ ich mich als Studierender der Zahnheilkunde wieder an der Universität in Kiel einschreiben und bestand im April 1932, nachdem ich vorher das Latinum gemacht hatte, die zahnärztliche Vorprüfung und im Januar des Jahres 1934 das Staatsexamen.